



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

Gli uniti documenti sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern,

1 5. Sep. 2000

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti


Rolf Hofstetter

de la Propriété Intellectuelle

Patentgesuch Nr. 1999 1793/99

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:
Blendschutzvorrichtung.

Patentbewerber:
Optrel AG
Industriestrasse 2
9630 Wattwil

Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 768
8029 Zürich

Anmeldedatum: 29.09.1999

Voraussichtliche Klassen: F16D



BLENDSCHUTZVORRICHTUNG

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Blendschutzvorrichtungen, welche bspw. als Sichtfenster für Schweisserschutzmasken, -helme oder -brillen verwendet werden. Sie betrifft eine Blendschutzvorrichtung gemäss Oberbegriff des ersten Patentanspruchs. Ausserdem liegt die Erfindung auf dem Gebiet der

5 elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und betrifft ein EMV-Abschirmelement zur Verwendung in einer Blendschutzvorrichtung, gemäss Oberbegriff des weiteren unabhängigen Patentanspruchs.

Moderne Blendschutzvorrichtungen, welche bspw. als Sichtfenster für Schweisserschutzmasken, -helme und -brillen verwendet werden, enthalten als

10 aktives Filterelement typischerweise mindestens eine Flüssigkristallzelle (Liquid-crystal-Zelle, LC-Zelle), welche den Lichtdurchgang mehr oder weniger sperrt, sobald die Aussenlichtintensität eine vorgegebene Schwelle übersteigt. Zur Detektion der Lichtintensität wird ein Lichtsensor eingesetzt. Eine elektronische Schaltung in der Blendschutzvorrichtung umfasst eine Auswerteschaltung für das

15 Sensorausgangssignal und eine Ansteuerschaltung für die Flüssigkristallzelle.

Der Lichtsensor und die Auswerteschaltung detektieren aus dem Schweisslichtbogen sogenanntes Flackerlicht. Da insbesondere moderne Schweissverfahren mit sehr niedrigen Stromstärken arbeiten, weist das zu detektierende Signal ein extrem niedriges Signal-Rausch-Verhältnis auf. Deshalb ist es schwierig, den

20 Flackerlichtanteil von anderen vorhandenen Lichtanteilen zu unterscheiden und das

zu detektierende Signal aus dem Sensorausgangssignal zu extrahieren. Damit die Auswerteschaltung dazu fähig ist, muss sie sehr empfindlich, d. h. mit hoher Verstärkung, ausgelegt und gebaut werden. Solche empfindlichen Auswerteschaltungen haben jedoch den Nachteil, dass sie auch empfindlich
5 gegenüber elektromagnetischen Störsignalen sind. Störende elektromagnetische Einflüsse können bspw. durch Abstrahlungen von elektrischen Motoren, von Leistungsinvertern (z. B. von Schweissanlagen), von Funktelefonen etc. entstehen.

Bisherige Bemühungen um eine Lösung dieses Problems setzten einerseits an der Auswerteschaltung selbst an. Es wurde versucht, diese so auszulegen, dass sie
10 möglichst wenige Störsignale aufnimmt, indem bspw. kritische Leiterbahnen möglichst kurz gestaltet werden.

Andererseits hat man erkannt, dass die Auswerteschaltung auch gegen aussen elektromagnetisch abgeschirmt werden sollte. Dabei konzentrierte man sich bisher auf die „Aussenseite“ oder „Vorderseite“ der Blendschutzvorrichtung, d. h. auf
15 diejenige Seite, welche der Trägerperson abgewandt und der Umgebung, von welcher elektromagnetische Störsignale hauptsächlich erwartet werden, zugewandt ist. Eine übliche Massnahme gegen solche Störsignale besteht darin, nur die nach innen gewandte Fläche der Leiterplatte mit elektronischen Komponenten zu bestücken und die nach aussen gewandte Fläche unbestückt zu lassen; gleichzeitig
20 wird die unbestückte Aussenfläche der Leiterplatte mit elektromagnetischen Abschirmmitteln versehen. Solche Abschirmmittel sind typischerweise ein feinmaschiges Gitter aus metallischen Leiterbahnen. Diese Massnahmen bringen zwar gewisse Verbesserungen mit sich. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die dadurch erreichte EMV-Abschirmung für besonders empfindliche Schaltungen immer noch
25 unbefriedigend ist.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, die Auswerteschaltung oder Teile davon besser als durch die bisher üblichen Massnahmen vor elektromagnetischen Störeinflüssen oder Störabstrahlungen abzuschirmen. Die Aufgabe wird gelöst durch die erfindungsgemässe Blendschutzvorrichtung und das erfindungsgemässe
5 Abschirmelement, wie sie in den unabhängigen Patentansprüchen definiert sind.

Die Erfindungsidee beruht darauf, die elektronischen Komponenten der Auswerteschaltung nicht nur auf der Seite der unbestückten Leiterplattenfläche („von aussen“), sondern auch auf der Seite der bestückten Leiterplattenfläche („von innen“) elektromagnetisch abzuschirmen. Es wird also ein zusätzlicher „Schutz hinter der
10 Front“ vorgesehen. Diese erfindungsgemässe Massnahme bringt wesentliche Verbesserungen gegenüber dem bisher üblichen „Schutz an der Front“.

Die erfindungsgemässe Blendschutzvorrichtung beinhaltet ein aktives Filterelement mit beeinflussbarer Lichttransmission von einem Aussenhalbraum in einen Innenhalbraum und elektronische Komponenten zur Beeinflussung des
15 Filterelementes, welche auf zumindest einer Fläche einer Leiterplatte angebracht sind. Weiter beinhaltet die Blendschutzvorrichtung ein elektrisch leitendes Material beinhaltendes Abschirmelement zur Abschirmung von elektronischen Komponenten gegen elektromagnetische Strahlung, welches Abschirmelement auf der zumindest einen Fläche der Leiterplatte angebracht ist.

20 Das erfindungsgemässe Abschirmelement zur Verwendung in der erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung beinhaltet elektrisch leitendes Material und weist eine konkave Form auf.

Die Erfindung erlaubt es, die Auswerteschaltung äusserst empfindlich zu gestalten, ohne dass sie übermässig durch elektromagnetische Einflüsse gestört würde. Störende elektromagnetische Einflüsse kommen einerseits, wie oben beschrieben, von der Umgebung der Blendschutzvorrichtung („externe Wechselwirkung“).

5 Andererseits hat sich gezeigt, dass störende elektromagnetische Einflüsse auch in der Blendschutzvorrichtung selbst entstehen können, etwa in der Ansteuerschaltung für die LC-Zelle. Heutige Blendschutzvorrichtungen verwenden nämlich digitale Bausteine, welche störende elektromagnetische Strahlung erzeugen und diese auch an ihre Umgebung abgeben. Auch die LC-Zelle selbst kann unerwünschte

10 elektromagnetische Einflüsse auf die Auswerteschaltung ausüben. Diese „interne Wechselwirkung“ ist besonders dann ein Problem, wenn die Blendschutzvorrichtung auf kleinem Raum realisiert werden muss. Das erfindungsgemässe Konzept „Schutz hinter der Front“ ermöglicht auch einen Schutz gegen die interne Wechselwirkung“. Dieser zunächst unerwartete Vorteil ist offensichtlich mit verantwortlich für die

15 aussergewöhnliche Wirksamkeit der Erfindung.

In manchen Fällen ermöglicht die Erfindung sogar eine Vereinfachung der Auswerteschaltung, weil dank der EMV-Abschirmung auf bestimmte elektronische Filterelemente verzichtet werden kann. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Abschirmung die Schaltung nicht nur gegen elektromagnetische

20 Strahlung, sondern auch gegen andere physikalische und/oder chemische Störeinflüsse schützt, bspw. gegen Schweissausdünstungen der Trägerperson.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen detailliert erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Explosionszeichnung einer Blendschutzvorrichtung mit einer

25 erfindungsgemäss abgeschirmten Auswerteschaltung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die explosionsartig zerlegte Blendschutzvorrichtung von Fig. 1 und

Fig. 3 eine erfindungsgemäss abgeschirmte Auswerteschaltung in einer Ansicht von vorn (a), von der Längsseite(b), von hinten (c) sowie von der Querseite (d).

Figuren 1 und 2 zeigen in einer Explosionszeichnung bzw. einer Draufsicht eine beispielhafte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung. Figur 3 zeigt die elektronische Schaltung mit einer erfindungsgemäss abgeschirmten Auswerteschaltung der Blendschutzvorrichtung der Figuren 1 und 2; darin stellen (a) eine Ansicht von aussen, (b) eine Ansicht von oben, (c) eine Ansicht von innen und (d) eine Ansicht von der Seite dar. In Figur 3 sind beispielhafte Bemassungen der Teile in Millimetern angegeben. Im folgenden wird diese beispielhafte Ausführungsform unter Bezugnahme auf die drei Figuren erläutert, wobei dieselben Bezugszeichen dieselben Teilen bezeichnen.

Die Blendschutzvorrichtung beinhaltet als Kernstück einen optischen Block 1 mit einem aktiven Filterelement 11, beinhaltend typischerweise mindestens eine Flüssigkristallzelle, welche den Lichtdurchgang von einem Aussenhalbraum 91 in einen Innenhalbraum 92 durch den optischen Block 1 mehr oder weniger sperrt. Weiter beinhaltet die Blendschutzvorrichtung eine Leiterplatte 2. Eine Aussenfläche 21 der Leiterplatte 2 ist mit (nicht eingezeichneten) Abschirmmitteln, bspw. einem feinmaschigen Gitter aus metallischen Leiterbahnen, zwecks Abschirmung gegen elektromagnetische Strahlung von aussen versehen. Auf einer Innenfläche 22 der Leiterplatte ist eine elektronische Schaltung 3 angebracht. Die elektronische Schaltung 3 kann bspw. zwei Teilschaltungen 31, 32 umfassen, eine Auswerteschaltung 31 und eine Ansteuerschaltung 32. Auf der Leiterplatte ist auch ein Lichtsensor 5 zur Detektion der Aussenlichtintensität angebracht, welcher mit

einer Deckscheibe 51 abgedeckt sein kann. Die Auswerteschaltung 31 dient zur Auswertung des Sensorausgangssignals, die Ansteuerschaltung 32 zur Ansteuerung der Flüssigkristallzelle 11 in Abhängigkeit vom Sensorausgangssignal. Auf der Leiterplatte 2 können elektrische Energiespeicher 6.1, 6.2 wie Batterien montiert
5 sein. Zur Energieversorgung bzw. zur Aufladung der Batterien 6.1, 6.2 können auf der Frontseite der Blendschutzvorrichtung Photoelemente bzw. Solarzellen 7.1, 7.2 vorgesehen sein. Zur Blendschutzvorrichtung gehört vorzugsweise eine Kassette, bestehend aus einem Kassettenaussenteil 81 und einem Kassetteninnenteil 82, bspw. aus Kunststoff. Der Kassettenaussenteil 81 ist mit Öffnungen 83, 84, 85.1, 85.2 für
10 die Durchsicht, für den Lichtsensor 5 bzw. für die Solarzellen 7.1, 7.2 versehen, der Kassetteninnenteil 82 mit einer Öffnung 86 für die Durchsicht.

Über der Auswerteschaltung 31, auf der Innenfläche 22 der Leiterplatte 2, ist ein erfindungsgemässes Abschirmelement 4 angebracht. Es ist derart geformt, dass es die Auswerteschaltung 31 oder auch nur Teile bzw. Komponenten davon abdeckt.
15 Vorzugsweise hat es eine konkave Form in der Art einer Haube, so dass es elektrische und/oder elektronische Komponenten wie Leiterbahnen, Kontakte, Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten, Transistoren, integrierte Schaltungen etc. abdecken kann. Im hier gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst das Abschirmelement 4 eine im wesentlichen rechteckige Platte 41 mit einer Fläche von
20 ca. $35 \times 9 \text{ mm}^2$ und einer Dicke von ca. 0.5 mm, sowie zumindest teilweise hervorstehende Ränder 42 von ca. 1.5 mm Höhe, welche entlang des Umfang der Platte 41 angeordnet sind. Diese Ränder 42 sind auf der Innenfläche 22 der Leiterplatte 2 angebracht und mit dieser vorzugsweise irreversibel stoffschlüssig verbunden, bspw. durch Löten, Kleben, Punktschweissen, Ultraschallschweissen,
25 mechanische Reibung etc. Auch kraftschlüssige oder reibschlüssige Verbindungen sind jedoch möglich. Mit diesen kann das Abschirmelement 4 reversibel auf der Leiterplatte 2 angebracht, je nach Bedarf wieder entfernt und möglicherweise an einer anderen Stelle neu angebracht werden.

- Das Abschirmelement 4 muss elektrisch leitendes Material beinhalten, um elektromagnetische Störeinflüsse wie ein faradayscher Käfig von der Auswerteschaltung 31 fernzuhalten. Es kann bspw. aus Metall, aus an einer Oberfläche metallisiertem Kunststoff, aus mit Metallpartikeln versetztem Kunststoff, aus Flexprint (d. h. einer Kunststofffolie, auf welcher elektrische Leiterbahnen aufgebracht sind) etc. bestehen. Abschirmelemente 4 aus Metall können bspw. aus Kupfer, Messing, verzinktem Blech, μ -Metall (d. h. einer ferromagnetischen Folie, z. B. aus $\text{Fe}_{40}\text{Ni}_{40}\text{B}_{20}$ (Atom%)) oder aus Mischungen davon hergestellt werden. Als beispielhafte Materialien für Abschirmelemente 4 aus Kunststoff seien hier PVC oder Stat-Kon® RC-1006 (Herstellerfirma: LNP Engineering Plastics Inc., Exton, PA) genannt. Als Materialien zur Metallisierung von Kunststoff für Abschirmelemente 4 eignen sich bspw. Aluminium, Kupfer, Zinn oder Mischungen davon. Das Abschirmelement 4 kann als Folie, Spritzgussteil, Formteil oder Stanz- und Biegeteil hergestellt werden.
- 15 In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Abschirmelement 4 elektrisch mit elektrisch leitenden Elementen auf der Leiterplatte 2 verbunden und sein elektrisches Potential auf deren Nullleiter (Masse) gelegt. So werden auch kapazitive Einflüsse abgeschirmt. Zu diesem Zweck wird das Abschirmelement 4 bspw. durch Löten, Kleben mit leitfähigem Klebstoff, Punktschweissen, Ultraschallschweissen, mechanische Reibung etc. mit der Leiterplatte 2 verbunden.
- 20

In einer anderen Ausführungsform könnte die elektronische Schaltung 3 oder Teile davon auf der Aussenseite der Leiterplatte 2 angebracht und mit einem erfindungsgemässen Abschirmelement 4 abgeschirmt sein. Auch Ausführungsformen mit mehreren Abschirmelementen 4, welche entweder auf einer Fläche 21, 22 oder sowohl auf der Innenfläche 22 als auch auf der Aussenfläche 21 der Leiterplatte 2 angebracht sind, gehören zum Gegenstand der Erfindung. Die Leiterplatte 2 kann starr oder auch flexibel, d. h. als Folienleiterplatte ausgebildet, sein; bei einer

25

flexiblen Leiterplatte 2 wird vorzugsweise ein flexibles Abschirmelement 4, bspw. aus einer Folie, verwendet. Der Fachmann kann bei Kenntnis der Erfindung aus den hier angegebenen Beispielen weitere Ausführungsformen herleiten.

PATENTANSPRÜCHE

1. Blendschutzvorrichtung, vorzugsweise für den Einsatz als Sichtfenster für
Schweisserschutzmasken, -helme oder -brillen, beinhaltend

ein aktives Filterelement (11) mit beeinflussbarer Lichttransmission von einem
Aussenhalbraum (91) in einen Innenhalbraum (92), und

elektronische Komponenten (3) zur Beeinflussung des Filterelementes (11),
welche auf zumindest einer Fläche (22) einer Leiterplatte (2) angebracht sind,

gekennzeichnet durch

ein elektrisch leitendes Material beinhaltendes Abschirmelement (4) zur
Abschirmung von elektronischen Komponenten (32) gegen elektromagnetische
Strahlung,

welches Abschirmelement (4) auf der zumindest einen Fläche (22) der
Leiterplatte (2) angebracht ist.
2. Blendschutzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Leiterplatte (2) eine dem
Innenhalbraum (92) zugewandte Innenfläche (22) aufweist und die
elektronischen Komponenten (3) sowie das Abschirmelement (4) auf der
Innenfläche (22) der Leiterplatte (2) angebracht sind.
3. Blendschutzvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Leiterplatte (2) eine dem
Aussenhalbraum (91) zugewandte Aussenfläche (21) aufweist, welche mit
Abschirmmitteln gegen elektromagnetische Strahlung, vorzugsweise einem
Gitter aus metallischen Leiterbahnen, versehen ist.

4. Blendschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, beinhaltend einen Lichtsensor (5) zur Detektion einer Eigenschaft, vorzugsweise der Intensität, von aus dem Aussenhalbraum (91) einfallendem Licht, und eine Auswerteschaltung (31) zur Auswertung eines Sensorausgangssignals, dadurch gekennzeichnet, dass die abgeschirmten elektronischen Komponenten zur Auswerteschaltung (31) gehören.
5
5. Blendschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, wobei das Abschirmelement (4) eine konkave Form aufweist.
6. Blendschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, wobei das Abschirmelement (4) eine im wesentlichen rechteckige Platte (41) sowie
10 zumindest teilweise hervorstehende Ränder (42), welche entlang des Umfang der Platte (41) angeordnet sind, umfasst, und die Ränder (42) auf der Leiterplatte (2) angebracht und an dieser befestigt sind.
7. Blendschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, wobei das Abschirmelement (4) irreversibel stoffschlüssig, bspw. durch Löten, Kleben, Punktschweissen, Ultraschallschweissen oder mechanische Reibung, mit der
15 Leiterplatte (2) verbunden ist.
8. Blendschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, wobei das Abschirmelement (4) elektrisch mit elektrisch leitenden Elementen auf der
20 Leiterplatte (2) verbunden ist.
9. Blendschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, wobei das Abschirmelement (4) Metall, an mindestens einer Oberfläche metallisierten

Kunststoff, mit Metallpartikeln versetzten Kunststoff und/oder Flexprint beinhaltet.

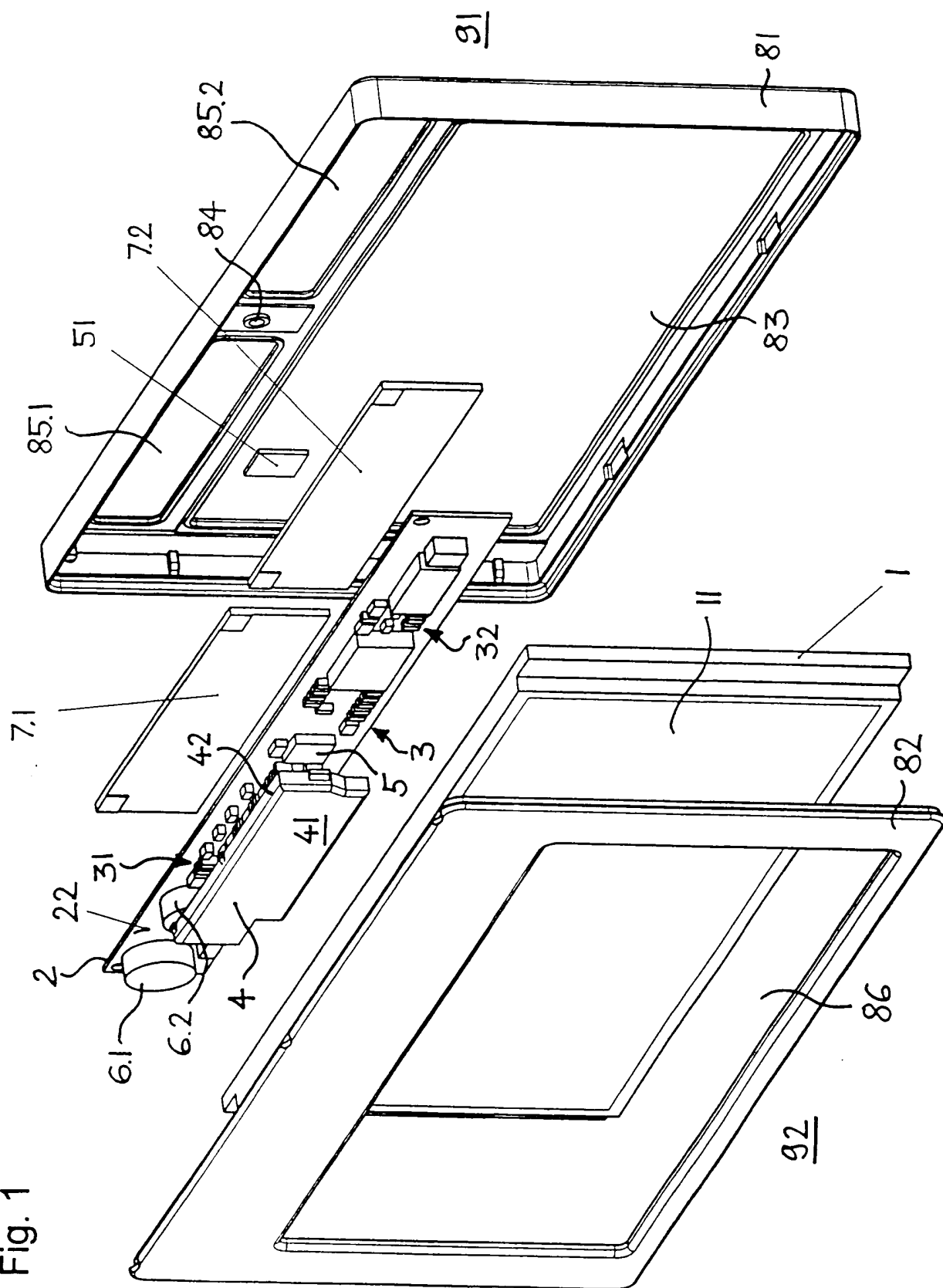
10. Blendschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-9, wobei das Abschirmelement (4) als Folie, Spritzgussteil, Formteil oder Stanz- und Biegeteil hergestellt ist.
11. Abschirmelement (4) zur Verwendung in einer Blendschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-10, wobei das Abschirmelement (4) elektrisch leitendes Material beinhaltet und eine konkave Form aufweist.
12. Abschirmelement (4) nach Anspruch 11, wobei das Abschirmelement (4) eine im wesentlichen rechteckige Platte (41) sowie zumindest teilweise hervorstehende Ränder (42), welche entlang des Umfang der Platte (41) angeordnet sind, umfasst.
13. Abschirmelement (4) nach Anspruch 11 oder 12, wobei das Abschirmelement (4) Metall, an mindestens einer Oberfläche metallisierten Kunststoff, mit Metallpartikeln versetzten Kunststoff und/oder Flexprint beinhaltet.
14. Abschirmelement (4) nach einem der Ansprüche 11-13, wobei das Abschirmelement (4) als Folie, Spritzgussteil, Formteil oder Stanz- und Biegeteil hergestellt ist.

ZUSAMMENFASSUNG

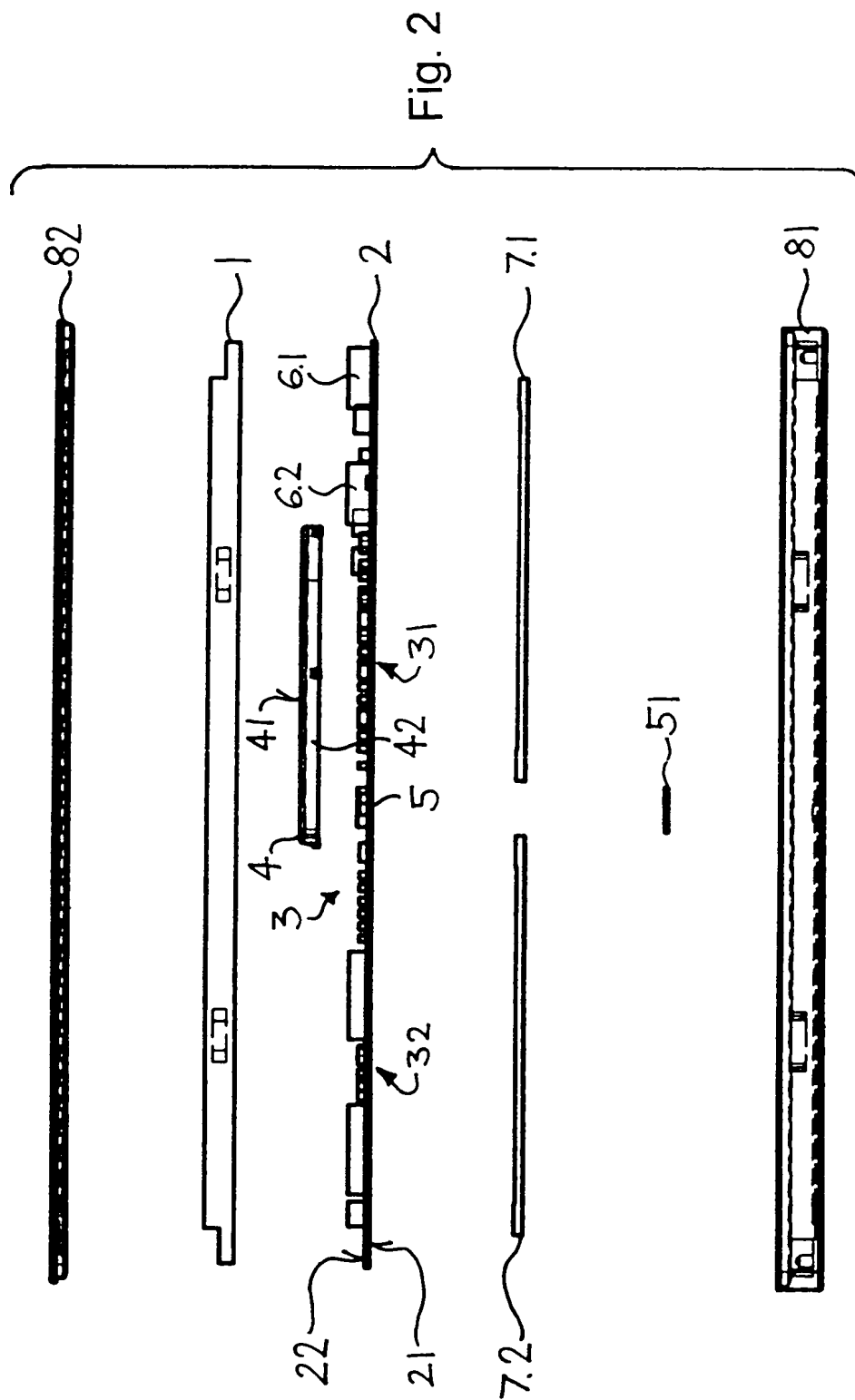
Die Blendschutzvorrichtung beinhaltet ein aktives Filterelement (11) mit beeinflussbarer Lichttransmission, bspw. eine Flüssigkristallzelle. Ausserdem beinhaltet die Blendschutzvorrichtung eine elektronische Schaltung (3) zur
5 Auswertung des Ausgangssignals eines Lichtsensors (5) und zur Ansteuerung des Filterelementes (11), welche Schaltung (3) auf der Innenfläche (22) einer Leiterplatte (2) angebracht ist. Ein Abschirmelement (4) aus elektrisch leitendem Material zur Abschirmung eines Teils (31) der elektronischen Schaltung (3) gegen elektromagnetische Strahlung ist auf derselben Innenfläche (22) befestigt. Dank dem
10 Abschirmelement (4) kann die Auswerteschaltung (31) äusserst empfindlich gestaltet werden, ohne dass sie übermässig durch elektromagnetische Einflüsse gestört würde. Das Abschirmelement (4) hält sowohl störende elektromagnetische Einflüsse, die von der Umgebung (91) der Blendschutzvorrichtung kommen, als auch solche, die in der Blendschutzvorrichtung selbst entstehen, von der Auswerteschaltung (31) fern.

15 (Figur 1)

Fig. 1



92



91

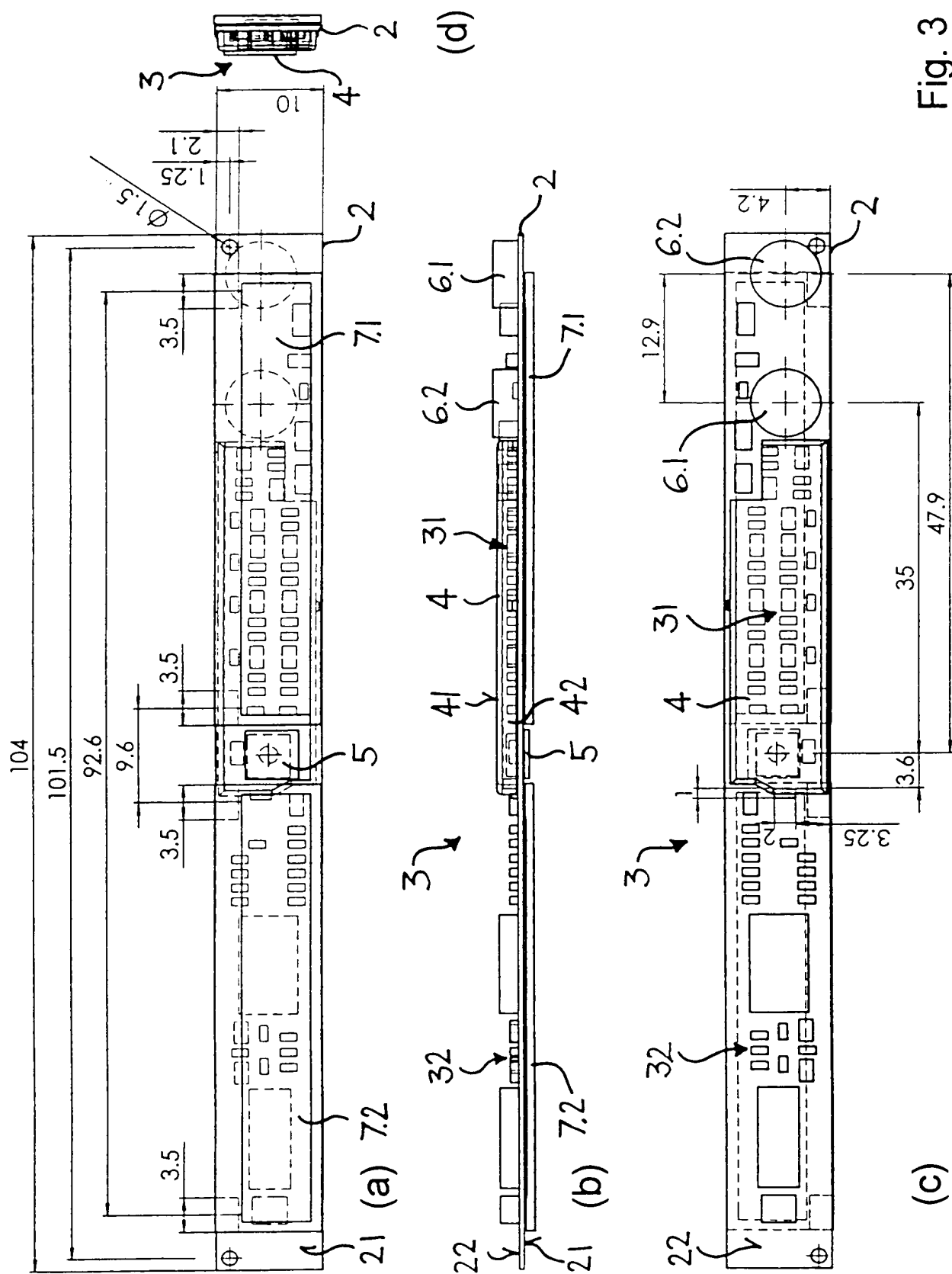


Fig. 3

